

## **ДВУХПОТОКОВАЯ НЕУСТОЙЧИВОСТЬ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭЛЕКТРОНИКЕ**

Усик К.А, студентка; СумДУ, гр. ТК-41

Двухпотоковая неустойчивость- это неустойчивость, которая развивается в системе из двух электронных пучков, которые движутся в одном направлении либо навстречу друг другу примерно с одинаковой по модулю скоростью.

Первые приборы, которые использовали в своей работе двухпотоковую неустойчивость, были разработаны в 1940-х годах. Их примером является лампа Гаева.

На лампу Гаева возлагались большие надежды, так как на тот момент на выходе устройства получали более высокие частоты, в сравнении с другими приборами того времени. Тем не менее данная лампа имела свои минусы: для того чтобы достичь таких частот требовалось уменьшить разность скоростей потоков и увеличить ток в них, что на тот момент было технически недостижимо. Поэтому интерес ученых к таким устройствам немного угас.

В наше же время с появлением новых возможностей в области формирования высокоточных пучков интерес к подобным устройствам был возвращен. Стало возможным повышение рабочей частоты двухпотокового механизма усиления за счет уменьшения минимального сдвига скоростей и увеличения энергии электронов потока. Благодаря этому стало возможным использование систем с волнами в миллиметровом-инфракрасном диапазоне.

Такие системы получили название двухпотоковые супергетеродинные лазеры на свободных электронах.

Суть их работы заключается в эффекте супергетеродинного усиления, при котором создается дополнительный механизм усиления для одной из трех волн, которые резонансно взаимодействуют друг с другом. Эти устройства имеют небольшие габариты. На их базе возможно изобретать лазеры на свободных электронах, на выходе которых возможно получить новые мультигармонические колебания – сверхкороткие кластеры электромагнитных волн.

Руководитель: Ромбовский М.Ю., *доцент*